

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

JAPANESE

1 / 1

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-206419

(43)Date of publication of application : 26.07.2002

(51)Int.Cl.

F01N 3/02
F02D 45/00

(21)Application number : 2001-002546 (71)Applicant : ISUZU MOTORS LTD

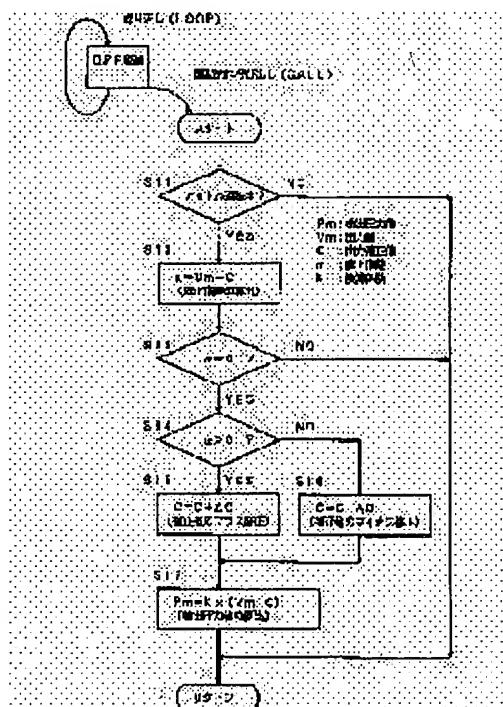
(22)Date of filing : 10.01.2001 (72)Inventor : UDAGAWA KIKUTARO

(54) CONTROL METHOD OF DIESEL PARTICULATE FILTER DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a control method of a diesel particulate filter device for precisely determining the binding state of a filter collecting particulates in exhaust gas, and efficiently changing a filter for collecting the particulates, and a filter to be regenerated alternately to purify exhaust gas at high elimination rate at all times.

SOLUTION: In the diesel particulate filter device 3 connected to an exhaust passage 2 of an engine 1, switching between the filter for collecting the particulates in an exhaust gas G and the filter to be regenerated is conducted, based on a pressure ratio $R_p (=P_1/P_2)$ or pressure difference $\Delta P (=P_1 - P_2)$ between an upstream pressure value P_1 and a downstream pressure value P_2 . When the engine 1 is determined to be in a specified operating state, zero-point correction to a detected pressure value P_m of a downstream pressure sensor 6 is conducted, so as to set the detected pressure value P_m at a specified reference pressure value P_s that has been set in advance.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-206419
(P2002-206419A)

(43) 公開日 平成14年7月26日 (2002.7.26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
F 0 1 N 3/02	3 4 1	F 0 1 N 3/02	3 4 1 M 3 G 0 8 4 3 4 1 C 3 G 0 9 0
F 0 2 D 45/00	3 5 8 3 6 0 3 6 2	F 0 2 D 45/00	3 5 8 P 3 6 0 Z 3 6 2 P

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-2546(P2001-2546)

(22) 出願日 平成13年1月10日 (2001.1.10)

(71) 出願人 000000170

いすゞ自動車株式会社

東京都品川区南大井6丁目26番1号

(72) 発明者 宇田川 菊太郎

神奈川県藤沢市土棚8番地 株式会社い
すゞセラミックス研究所内

(74) 代理人 100066865

弁理士 小川 信一 (外2名)

Fターム(参考) 3G084 AA01 BA24 DA04 EA09 FA00

FA13 FA33

3G090 AA04 BA01 BA04 CA01 CB12

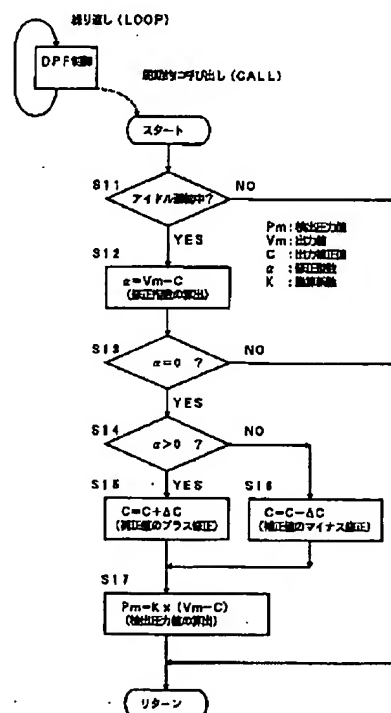
CB21 DA04 DA18 DA20

(54) 【発明の名称】 ディーゼルパティキュレートフィルタ装置の制御方法

(57) 【要約】

【課題】 排気ガス中のパティキュレートを捕集しているフィルタの目詰まり状態を精度よく判定して、パティキュレート捕集のフィルタと再生のフィルタを効率よく交互に切り換えて、常時高い除去率で排気ガスを浄化できるディーゼルパティキュレートフィルタ装置の制御方法を提供する。

【解決手段】 エンジン1の排気通路2に接続され、排気ガスG中のパティキュレートを捕集するフィルタと再生するフィルタの切換を、上流側の圧力値P1と、下流側の圧力値P2との圧力比R_p(=P1/P2)又は圧力差ΔP(=P1-P2)を基にして行うディーゼルパティキュレートフィルタ装置3において、エンジン1が所定の運転状態にあると判定した時に、下流側圧力センサ6の検出圧力値P_mのゼロ点補正を、前記検出圧力値P_mが予め設定された所定の基準圧力値P_sとなるように行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジンの排気通路に接続され、複数のフィルタを有して、排気ガス中のパティキュレートを捕集するフィルタと、捕集したパティキュレートを燃焼処理するフィルタとを、交互に切換えながら、排気ガス中のパティキュレートを捕集すると共に、

前記切換を、該ディーゼルパティキュレートフィルタ装置の上流側の圧力センサによって検出される上流側圧力値と、該ディーゼルパティキュレートフィルタ装置の下流側の圧力センサによって検出される下流側圧力値との

圧力比又は圧力差に基づいて行うディーゼルパティキュレートフィルタ装置において、エンジンの運転時に、エンジンが所定の運転状態にあるかを判定し、所定の運転状態にあると判定した時に、該所定の運転状態で検出される前記下流側の圧力センサの検出圧力値が、予め設定された所定の基準圧力値となるように、前記下流側の圧力センサのゼロ点補正を行うことを特徴とするディーゼルパティキュレートフィルタ装置の制御方法。

【請求項2】 前記下流側圧力センサのゼロ点補正を行う時を、エンジン回転速度センサの出力値とコントロールラックのラック位置センサの出力値から判定することを特徴とする請求項1記載のディーゼルパティキュレートフィルタ装置の制御方法。

【請求項3】 前記下流側圧力センサのゼロ点補正を行う時を、前記下流側圧力センサの出力値の脈動成分から判定することを特徴とする請求項1記載のディーゼルパティキュレートフィルタ装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ディーゼルエンジン等の内燃機関のパティキュレート（PM：微粒子状物質）を捕集するディーゼルパティキュレートフィルタ（DPF）装置の制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】車載等のディーゼルエンジンから排出される排気中には、パティキュレート（PM）と呼ばれる微粒子状物質が含まれており、これを除去するために、ディーゼルパティキュレートフィルタ（DPF）装置が用いられる。

【0003】このディーゼルパティキュレートフィルタ装置は、ディーゼルエンジンの排気下流側に、アルミナ等のセラミック繊維等の不織布からなるフィルタを複数取り付けて、交互に排気ガスを通過させて、エンジンから排出されるパティキュレートを捕集する。

【0004】図1に示すように、このディーゼルパティキュレートフィルタ装置3は、エンジン1の排気通路2に接続され、このディーゼルパティキュレートフィルタ装置10の上流側には上流側圧力センサ（前圧センサ）5が、下流側には下流側圧力センサ（後圧センサ）6が

配設される。

【0005】そして、ディーゼルパティキュレートフィルタ装置3の前後の圧力比（ $R_p = P_1 / P_2$ ）が所定の判定値に到達したら、つまり、圧力比（ $R_p = P_1 / P_2$ ）が所定の判定値より大きくなったら、パティキュレート捕集中のフィルタは目詰まり状態になったと判定して排気ガスの流れを切り換えて、もう一方のフィルタでパティキュレートの捕集を行うと共に、この目詰まり状態と判断されたフィルタを加熱して、捕集したパティキュレートを焼却し、このフィルタを再生している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このディーゼルパティキュレートフィルタ装置の前後の圧力比によって、フィルタの目詰まりの検知及び判定を行う場合には、下流側の圧力センサの計測精度に関する問題がある。

【0007】つまり、このディーゼルパティキュレートフィルタ装置の下流側の圧力センサで計測する圧力は、装置の上流側の圧力センサで計測される圧力に比べて、5分の1から10分の1程度であり、その大きさが約0 Pa～70 Pa（約0 mmHg～7 mmHg）程度と小さい。

【0008】しかも、この下流側圧力値が目詰まり状態の判定値となる圧力比の分母になるので、この下流側圧力センサの計測精度がこの圧力比 R_p の値に大きく影響することになる。

【0009】そのため、この下流側圧力センサによる圧力計測を精度良く行う必要があるが、圧力センサには、個体差による初期出力のバラツキの問題や、経時変化や温度変化により出力のゼロ点電圧が変動するという問題がある。

【0010】この圧力センサの個体差の初期出力のバラツキによる、目詰まり判定の誤差を無くすために、各実車にディーゼルパティキュレートフィルタ装置を搭載した後に下流側圧力センサのゼロ点補正を行うことが必要になるが、このゼロ点補正を各実車毎に行うのでは、装置搭載時に非常に手間が掛かり、コストアップとなるという問題がある。

【0011】また、搭載時にゼロ点補正しても、圧力センサのゼロ点が経時変化により、あるいは温度変化によりドリフトするため、この経時変化や温度変化に対するゼロ点補正を行わないと目詰まり判定が不正確で不適切なものとなるという問題がある。

【0012】本発明は、上述の従来技術の問題を解決するためになされたものであり、その目的は、排気ガス中のパティキュレートを捕集しているフィルタの目詰まり状態を精度よく判定して、パティキュレート捕集のフィルタと再生のフィルタを効率よく交互に切り換えて、常時高い除去率で排気ガスを浄化できるディーゼルパティキュレートフィルタ装置の制御方法を提供することにあ

る。

【0013】

【課題を解決するための手段】以上のような目的を達成するためのディーゼルパティキュレートフィルタ装置の制御方法は、エンジンの排気通路に接続され、複数のフィルタを有して、排気ガス中のパティキュレートを捕集するフィルタと、捕集したパティキュレートを燃焼処理するフィルタとを、交互に切換えながら、排気ガス中のパティキュレートを捕集すると共に、前記切換を、該ディーゼルパティキュレートフィルタ装置の上流側の圧力センサによって検出される上流側圧力値と、該ディーゼルパティキュレートフィルタ装置の下流側の圧力センサによって検出される下流側圧力値との圧力比又は圧力差に基づいて行うディーゼルパティキュレートフィルタ装置において、エンジンの運転時に、エンジンが所定の運転状態にあるか否かを判定し、所定の運転状態にあると判定した時に、該所定の運転状態で検出される前記下流側の圧力センサの検出圧力値が、予め設定された所定の基準圧力値となるように、前記下流側の圧力センサのゼロ点補正を行うことを特徴とする。

【0014】このエンジンが所定の運転状態にある時とは、下流側圧力センサの計測位置における圧力が、アイドル運転状態等の略一定の圧力値を示す時である。この運転状態は、エンジン回転センサとコントロールラック（燃料制御棒）のラック位置センサで検出した値や、あるいは下流側圧力センサの検出値の脈動成分から検出した値等と、これらの計測量に対して予め設定された判定値との比較により判定する。

【0015】つまり、高い計測精度が要求される下流側圧力センサにおいて、エンジンのアイドル運転等に相当する所定の運転状態における圧力値を基準圧力値 P_s とし、下流側圧力センサが測定している検出圧力値 P_m が、この基準圧力値 P_s になるように、下流側圧力センサの出力値（電圧） V_m から圧力値 $P_m (=K \times (V_m - C))$ への換算数値 K 、出力補正值 C のうち、ゼロ点補正值である出力補正值 C を補正する。なお、換算係数 K は一定のままとする。

【0016】つまり、通常は検出圧力値 P_m を $P_m = K \times (V_m - C)$ で換算するが、アイドル運転と見なす時期に測定した検出圧力値 P_m が基準圧力値 P_s になるように、出力補正值 C を補正する。即ち、 $C = V_m - (P_s - P_m) / K$ と置き換える。

【0017】そして、更に、簡便とするために、この基準圧力値 P_s をゼロと見なして、換算された検出圧力値 P_m がゼロになるように、出力補正值 C を1単位（ ΔC ）づつ増加または減少して、検出圧力値 P_m がゼロになった時の出力補正值 $C (=V_m + P_m / K)$ を次のゼロ点補正まで使用する。

【0018】なお、この1単位（ ΔC ）は、圧力センサの分解能や計測値として必要とされる最小単位から決ま

る量であり、通常は、目詰まり判定に必要とされる最小単位（ ΔP ）から決まる数値（ $\Delta C = \Delta P / K$ ）とする。

【0019】そして、上記のディーゼルパティキュレートフィルタ装置の制御方法において、前記下流側圧力センサのゼロ点補正を行う時を、エンジン回転速度センサの出力値とコントロールラックのラック位置センサの出力値から判定する。

【0020】あるいは、上記のディーゼルパティキュレートフィルタ装置の制御方法において、前記下流側圧力センサのゼロ点補正を行う時を、前記下流側圧力センサの出力値の脈動成分から判定する。

【0021】エンジンがメカニカルガバナを採用しておらずラック位置センサが利用できないような場合には、圧力の脈動成分から運転状態を推定する。このため下流側圧力センサの出力の一端はハイパスフィルタ（HPF）を通した後、パルス変換して、このパルス数から、ゼロ点補正を行う時であるか、否かを判定する。

【0022】

20 【発明の実施の形態】以下、図面を用いて、本発明に係る実施の形態のディーゼルパティキュレートフィルタ（DPF）装置の制御方法について説明する。

【0023】図1は本発明の実施の形態のディーゼルパティキュレートフィルタ装置の制御方法における圧力センサの配置を示す図で、図2は下流側圧力センサのゼロ点移動の様子を示す図である。図3は、ゼロ点補償のフローを示す図であり、図4は下流側圧力センサの出力値の波形の例を示す図で、図5は下流側圧力センサの出力値の脈動成分からエンジンの運転状態を判定するための装置の構成を示す図である。

30 【0024】〔ディーゼルパティキュレートフィルタ装置の構成〕図1に示すように、このディーゼルパティキュレートフィルタ装置3は、エンジン1の排気通路2に接続され、このディーゼルパティキュレートフィルタ装置3の上流側の排気通路2には上流側圧力センサ（前圧センサ）5が、下流側の排気通路4には下流側圧力センサ（後圧センサ）6がそれぞれ配設される。

40 【0025】また、このディーゼルパティキュレートフィルタ装置3は2つのフィルタを有して構成されると共に、排気ガスの通路を一方のフィルタから他方のフィルタに切り換える切換弁等の通路切換手段と、各フィルタを再生時に加熱するためのヒータとを備えて形成される。

【0026】更に、上流側圧力センサ5の検出値 V_1 と下流側圧力センサ6の検出値 V_2 を入力とし、通路切換制御とフィルタ加熱制御を行うDPF制御部7が設けられる。

50 【0027】このDPF制御部7では、これらの検出値 V_1 、 V_2 から圧力値 P_1 、 P_2 を算出し、この圧力比（ $R_p = P_1 / P_2$ ）が所定の判定値 R_{p0} に到達した

ら、つまり、ディーゼルバティキュレートフィルタ装置3の前後の圧力比($R_p = P_1/P_2$)が所定の判定値 R_{p0} より大きくなったら、バティキュレート(PM)捕集中のフィルタは目詰まり状態になったと判定して、通路切換手段により、排気ガスの流れを切り換えて、もう一方のフィルタでバティキュレートの捕集を行うように構成される。なお、この圧力比としては、(P_1/P_2)の代わりに(P_2/P_1)を採用することもできる。

【0028】また、この圧力比($R_p = P_1/P_2$)の代わりに、圧力差($\Delta P = P_1 - P_2$)が所定の判定値 ΔP_0 に到達したら、目詰まり状態になったと判定するように構成してもよく、圧力比 R_p と圧力差 ΔP とを組み合わせて、いずれか一方又は両方が所定の判定値 R_{p0} 、 ΔP_0 に到達したら、目詰まり状態になったと判定するように構成してもよい。

【0029】〔ゼロ点補正〕そして、本発明においては、このDPF制御部7は、更に、エンジン回転センサとコントロールラック(燃料調整棒)のラック位置センサからの出力値を入力し、このエンジン回転速度とラック電圧とから、現在の運転状態がアイドル運転状態にあると判定した場合に、計測している下流側圧力センサ6の測定値 P_m が、予め設定されたアイドル運転状態における基準値 P_s であるとし、検出圧力値 P_m がこの基準値 P_s になるように、下流側圧力センサ6の出力値(電圧) V_m から検出圧力値 P_m への換算数値 K 、 C の内、ゼロ点補正值である出力補正值 C を補正する。なお、換算係数 K は一定のままとする。

【0030】つまり、 $P_m = K \times (V_m - C)$ で換算される検出圧力値 P_m が、基準圧力値 P_s になるように、出力補正值 C の補正を $C = V_m - P_s / K$ とする。

【0031】また、より簡便にするために、この基準値 P_s をゼロと見なして($P_s = 0$)、換算された検出圧力値 P_m がゼロになるように($P_m = 0$)、出力補正值 C を増加または減少して、 P_s がゼロになった時の出力補正值 $C (= V_m)$ を次のゼロ点補正まで使用する。

【0032】〔ゼロ点補正のフロー〕このゼロ点補正は、図3に示すようなフローに従って行われる。

【0033】このフローは、ディーゼルバティキュレートフィルタ装置3の通路切換制御の途中で周期的に呼び出され繰り返し実行される。

【0034】まず、スタートすると、ステップS11でアイドル運転中か否かを判定し、アイドル運転中ではない場合にはリターンで通路切換制御に戻り、アイドル運転中である場合は、次のステップS12に行く。

【0035】このアイドル運転中か否かは、エンジン回転センサとコントロールラック位置センサで検出した値を予め設定された判定値と比較して行う。つまり、エンジン回転速度が所定の回転速度以下で、かつ、コントロールラックのラック電圧が所定の電圧より小さい場合

に、アイドル運転中であると判定する。

【0036】次のステップS12においては、出力値 V_m から出力補正值 C を減じて、修正指数 $\alpha (= V_m - C)$ とし、ステップS13でこの修正指数 α がゼロであるか否かを判定し、ゼロであればリターンで通路切換制御に戻り、ゼロでなければ、ステップS14に行って出力補正值 C を補正する。

【0037】そして、ステップS14の判定で修正指数 α が正であれば、ステップS15で出力補正值 C を1単位(ΔC)増加し、修正指数 α が負であれば、ステップS16で出力補正值 C 1単位(ΔC)減少する。

【0038】この1単位とは、フローの実施で使用する計算プログラム上で決める値であり、圧力センサ6の分解能や計測値 P_m として必要とされる最小単位から決まる量であり、通常は、目詰まり判定に必要とされる最小単位(ΔP)から決まる数値($\Delta C = \Delta P / K$)とする。

【0039】そして、ステップS17において、計測した出力値 V_m から出力補正值 C を減じた値($V_m - C$)に換算係数 K を乗じた値($K \times (V_m - C)$)を検出圧力値 P_m としてリターンする。

【0040】このフローを繰り返すことにより、出力補正值 $C = V_m$ 、 $P_m = 0$ 、及び修正指数 $\alpha = 0$ になり、下流側圧力センサ6の検出圧力値 P_m のゼロ点補正が終了する。

【0041】その結果、エンジン1が所定の運転状態、即ち、アイドル運転状態にある時における下流側圧力センサ6の検出圧力値 P_m が、予め設定された所定の基準圧力値 P_s (ゼロ)になるように出力補正值 C の補正が行われたことになる。

【0042】また、以上のフローでは、基準圧力値 $P_s = 0$ としたが、基準圧力値 P_s がゼロでない場合には、 $P_m = P_s$ から導かれるように、修正指数 α を $\alpha = V_m - C - P_s / K$ とすればよい。これにより、所定の運転状態と見なす時期に、測定した検出圧力値 P_m が基準圧力値 P_s になるように、出力補正值 C が補正される。即ち、 $C = V_m - P_s / K$ となる。

【0043】〔下流側圧力の脈動成分を利用した運転状態の判定〕次に、この所定の運転状態にあるか否かを判断する判定手段として、下流側圧力センサ6の出力値 V_m の脈動成分を利用する方法について説明する。

【0044】この方法は、エンジンがメカニカルガバナを採用していないため、コントロールラックが装備されず、ラック位置センサの出力を使用できない場合等に採用する方法であり、アイドル運転中では脈動成分が小さく又少ないことに注目して、下流側圧力センサ6の出力値 V_m の脈動成分を取り出し、この脈動成分の特性、例えば、所定の大きさ以上の発生頻度や脈動周期等から、エンジンの運転状態がアイドル運転中であるか否かの判定をおこなうものである。

【0045】この下流側圧力センサ6の出力値 V_m の例を図4に示す。また、図5に、この方法による場合の装置の例を示す。

【0046】この方法では、下流側圧力センサ6の出力値をローパスフィルタ81を通過させて、この通過した値から換算して検出圧力値を求め、また、同時に出力値の脈動成分をハイパスフィルタ82を通過させることによって取り出し、所定の大きさ以上の脈動成分の数をカウンタ回路83でカウントし、この所定期間内のカウント数が判定用の所定のカウンタ数より小さい場合には、

【0047】〔作用効果〕以上の構成のディーゼルパティキュレートフィルタ装置3の制御方法によれば、高い計測精度が要求される下流側圧力センサ6において、個体差によるバラツキや経時変化や温度変化等により、ゼロ点電圧が移動しても、エンジン1の運転中にアイドル運転状態等の所定の運転状態であることを検出して、下流側圧力センサ6の検出圧力値 P_m が所定の基準圧力値 P_s となるように、ゼロ点補正を行うことができる。

【0048】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係るディーゼルパティキュレートフィルタ装置の制御方法によれば、エンジンの運転中において、エンジン回転速度やコントロールラックのラック位置等により、アイドル運転等の所定の運転状態に有るか否かを判定し、この所定の運転状態において下流側圧力センサで測定した値をゼロ点の測定値として、下流側圧力センサのゼロ点補正を行い、下流側圧力センサのゼロ点移動を補正できる。

【0049】そのため、圧力センサの持つ出力特性の個体差に対して、ディーゼルパティキュレートフィルタ装置の搭載時に、下流側圧力センサのゼロ点調整を厳密に

行う必要が無くなり、搭載時の手間を省くことができる。

【0050】また、圧力センサの経時変化及び温度変化によるゼロ点移動も、エンジンの運転中に補償することができるので、フィルタの目詰まり状態に対する精度のよい判定が可能になり、適切な時期にフィルタを切り換えることができ、効率よく排気ガスの浄化を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】本発明の実施の形態に係るディーゼルパティキュレートフィルタ装置の制御方法における装置の構成と圧力センサの配置を示す模式的な構成図である。

【図2】圧力センサのゼロ点移動とゼロ補正の様子を示す図である。

【図3】本発明に係るゼロ点補償のフロー図である。

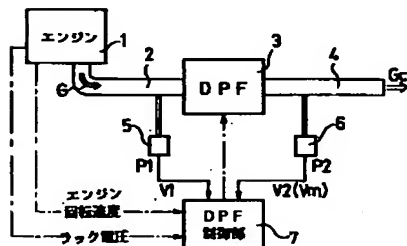
【図4】下流側圧力センサの出力値の波形図である。

【図5】下流側圧力センサの出力値の脈動成分からエンジンの運転状態を判定するための装置の構成図である。

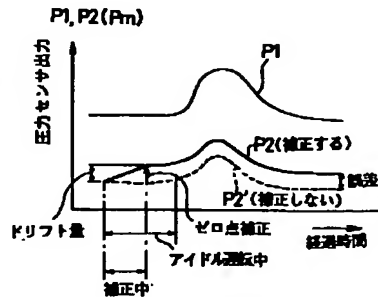
【符号の説明】

- 20 1 エンジン
2, 4 排気通路
3 ディーゼルパティキュレートフィルタ装置
5 上流側圧力センサ
6 下流側圧力センサ
G 排気ガス
P1 上流側圧力値
P2 下流側圧力値
Pm 検出圧力値
Rp 目詰まり判定値（圧力比（ $P1/P2$ ））
30 Ps 基準圧力値

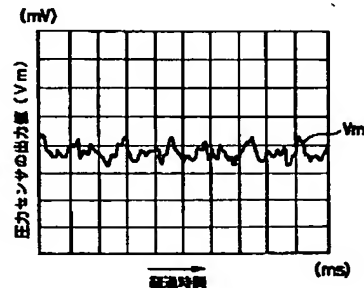
【図1】



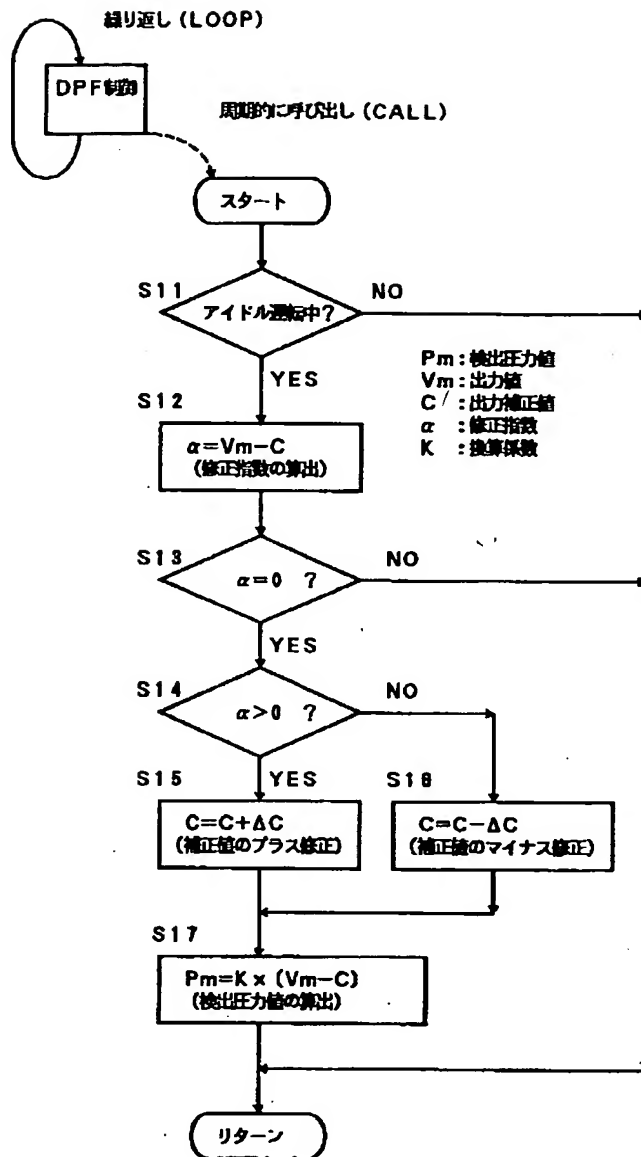
【図2】



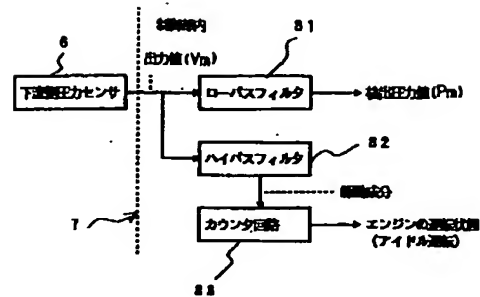
【図4】



【図3】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

F 02 D 45/00

識別記号

362

364

F I

F 02 D 45/00

テーマコード (参考)

362H

364N